

UNA DE SAURÓPODOS

Maite SUÑER

maite.sunyer@uv.es

Museo Paleontológico de Alpuente

Av. San Blas-17

46178 Alpuente (Valencia)

RESUMEN: en el siguiente artículo se presenta una revisión general sobre el estudio de los saurópodos. En él se destacan los primeros hallazgos y aquellos momentos que se consideraran más relevantes y se hace hincapié en los saurópodos conocidos de la Península Ibérica.

RESUM: en el següent article es presenta una revisió general de l'estudi dels sauròpodes. Es destaquen especialment les primeres troballes i aquells moments que es consideren més rellevants i es fa una ressenya dels sauròpodes coneguts de la Península Ibèrica.

ABSTRACT: this article shows a general review on the study of sauropod dinosaurs. The first findings and the most remarkable moments are highlighted and the known sauropods of the Iberian Peninsula are emphasized.

Palabras clave: Paleontología, Dinosaurios, Saurópodos, Península Ibérica

Paraules clau: Paleontologia, Dinsaures, Sauròpodes, Península Ibèrica

Keywords: Paleontology, Dinosaurs, Sauropods, Iberian Peninsula



Fig. 1: reconstrucción de dos ejemplares de saurópodo del Jurásico Superior. Imagen de Óscar Sanisidro para el Museo Paleontológico de Alpuente

No es nada nuevo que alguien trate de contar cosas sobre los dinosaurios saurópodos en una revista de divulgación; cómo eran, sus hábitos... No obstante, teniendo en cuenta que en los últimos tiempos no dejan de surgir nuevas especies de saurópodos en el mundo y en particular en nuestro país, no está demás hacer una pequeña revisión del estudio de estos dinosaurios, con el ánimo sobretodo, de destacar el ingente trabajo realizado por diversos equipos de investigación, trabajos, tanto de estudio, como de campo o de laboratorio, y hacer un pequeño reconocimiento a todos ellos, no hay que olvidar que las dimensiones que pueden llegar a presentar algunos ejemplares y las condiciones en las que en determinados momentos es necesario trabajar, supone en ocasiones un grado de complejidad añadido a la hora de su estudio.

1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS SAURÓPODOS

Los dinosaurios saurópodos, los mayores vertebrados terrestres que han vivido en el planeta, se conocen desde el Triásico Superior y alcanzan su momento de mayor diversidad y dispersión durante el Jurásico Superior y el Cretácico Inferior, extinguiéndose a finales del Cretácico.

Su elevado tamaño, y las limitaciones que esto podría implicar, han sido desde siempre foco de interés para los paleontólogos.

Desde su aparición pues en el Triásico Superior (representado por los géneros *Isanosaurus* de Tailandia (publicado en el año 2000 por Buffetaut y colaboradores) y *Antetonitrus* en África (Yates y Kitching, 2003), puede observarse que la diversidad de este grupo ha ido en aumento con el tiempo. Una historia evolutiva de aproximadamente 145 millones de años durante la cual tienen lugar varias diversificaciones, la primera de ellas conocidas en el Jurásico Superior y otra varios millones de años después, ya en el Cretácico Inferior con numerosas formas de saurópodos.

Una tendencia evolutiva hacia formas gigantes, favorecida por las importantes innovacio-

nes biomecánicas que se dan en diversos elementos óseos, pero principalmente en las vértebras del cuello y el tronco, basadas en el desarrollo de fosas o pleurocelos, cámaras y distintos tipos de cavidades (figura 2), lo que les permitió adquirir una gran resistencia mecánica con el mínimo peso posible.

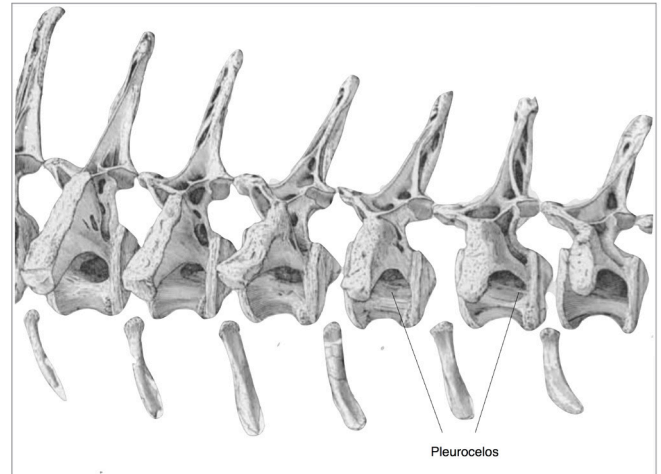


Fig. 2: imagen de una serie de vértebras caudales del saurópodo *Diplodocus* en la que puede apreciarse las cavidades o pleurocelos que se desarrollaron en algunos elementos óseos. Imagen modificada de Osborn (1899).

El grupo alcanza además una distribución prácticamente global. Hasta hoy se han encontrado saurópodos en todos los continentes, incluso en la Antártida (Cerdá et al. 2012) y podría decirse que constituyen aproximadamente un cuarto de los géneros de dinosaurio conocidos.

Desde los primeros hallazgos en la Isla de Wight (Gran Bretaña) que llevó a la descripción de *Cetiosaurus* por parte de Owen en 1841 (nombre que le asignó porque consideró que aquellas vértebras eran de un "saurio ballena"), se han sucedido numerosos acontecimientos en la historia del conocimiento de los saurópodos: La rivalidad entre los paleontólogos norteamericanos Othniel Charles Marsh y Eduard Drinke Cope, quienes mantuvieron un arduo empeño en 'rescatar', no importaba cómo, pero sí cuantos más esqueletos fuera posible; el reconocimiento de Sauropoda como un nuevo orden por parte de Marsh en 1878; las grandes campañas de excavación

realizadas en la Patagonia argentina, en Norteamérica o en África, en las 'Tendaguru Beds' a finales del siglo XIX y principios del XX; o los avatares de la Primera y Segunda Guerra Mundial, por citar algunos momentos clave. Son numerosos pues (más de 120) los géneros propuestos asignados a este clado; sin embargo, muchos no son considerados válidos en la actualidad, pues lamentablemente algunos han sido erigidos a partir de material fragmentario y/o poco diagnóstico.

No es hasta hace prácticamente dos décadas, cuando se comienzan a aplicar los análisis cladísticos los cuales han contribuido enormemente a conocer mejor las relaciones filogenéticas entre los saurópodos.

Las interpretaciones clásicas (con una división en dos grandes grupos de saurópodos, basadas en la morfología general del cráneo y de los dientes), dan paso entonces a nuevas propuestas de clasificación que incluyen varios grupos monofiléticos aceptados por la gran mayoría de especialistas. En posición basal estarían los saurópodos más primitivos, el clado Eusauropoda (donde quedaría incluido el conocido 'Gigante europeo', *Turiasaurus*, que da nombre además al grupo de los Turiasauria, Royo-Torres et al., 2006). Una radiación posterior daría lugar a los saurópodos más evolucionados, los Neosauropoda, en donde se sitúan la mayoría de los géneros conocidos y que incluye a Diplodocoidea (Dicraeosauridae, Diplodocidae y Rebbachisauridae) y a Macronaria. Dentro de los macronarios se distinguen varios grupos como son los Titanosauriformes, Somphospondyli, Titanosauria o Saltasauridae y otros más recientemente incorporados y aceptados según unos u otros autores, como son los Flagellicaudata (Harris y Dodson, 2004), los Laurusiformes (Royo-Torres, 2009a), Lithostrotia (Upchurch et al. 2004) o Gravisauria (Allain y Aquesbi, 2008), entre otros.

2. EL ESTUDIO DE LOS SAURÓPODOS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

El registro fósil de saurópodos en España y Portugal es muy rico, y desde finales del siglo

XIX-principios del XX hasta la actualidad, ha dado lugar a numerosos trabajos y publicaciones que hacen referencia a un amplio marco, tanto geográfico como cronológico.



Fig. 3: imagen de una joven junto a un húmero del saurópodo *Brachiosaurus/Giraffatitan* recuperado en las excavaciones en las 'Tendaguru Beds'. Fotografía tomada en el Natural History Museum de Londres de una fotografía tomada en el Museum für Naturkunde de Berlín.

A lo largo de esta última década se han presentado varias revisiones sobre los hallazgos y estudios realizados en diferentes lugares de la Península Ibérica, de dinosaurios en general (por ejemplo los de Ortega et al., 2006, 2009; Pereda-Suberbiola 2006; Suñer et al., 2008; Pereda-Suberbiola et al., 2010) o centrados en el estudio de saurópodos en particular (Royo-Torres, 2005, 2009b; Mocho et al., 2011, 2016; Mannion et al., 2012, 2013; Royo-Torres et al., 2014a,b, entre otros).

Las primeras alusiones a dinosaurios saurópodos vienen de la mano del investigador francés H.E. Sauvage entre 1895 y 1899, tal

y como cita Royo-Torres (2009b). En ellas incluye restos de dientes del Jurásico Superior de Portugal (atribuidos al género "*Pelorosaurus*" y con similitudes al género *Neosodon* de Francia), así como otros dientes asignados a *Pleurocoelus valdensis* del Albiense de Boca do Chapim en Cabo Espichel y una vértebra de "*Morosaurus*" del Jurásico Superior de Ourense.

Si bien, hasta cierto punto podríamos considerar todavía más antigua la referencia de 1872 de Vilanova y Piera, que hace referencia al descubrimiento en nuestro país de un 'reptil colosal' en las proximidades de Morella, y que comunicó un año después durante una de las sesiones de la Sociedad Española de Historia Natural, tal y como apuntan Pereda-Suberbiola et al. en 2010. En aquel momento, Vilanova asigna los restos al ornitópodo *Iguanodon*; sin embargo, la colección 'Vilanova' de dinosaurios conservada actualmente en el Museo Nacional de Ciencias Naturales Madrid (MNCN) se compone de cinco fósiles fragmentarios de Morella (Pereda Suberbiola y Ruiz-Omeñaca, 2005; Pérez-García et al., 2009) y estos autores indican que ninguno de ellos puede asignarse a *Iguanodon*. Consisten en un centro vertebral que podría pertenecer a un terópodo, una espina neural de un posible saurópodo diplodocoideo y otros restos fragmentarios (Pereda Suberbiola y Ruiz-Omeñaca, 2005; Pereda-Suberbiola et al., 2010).

En cualquier caso, debemos remontarnos a principios del siglo XX para encontrar las primeras referencias concretas a fósiles de saurópodos en España.

Un momento que también podemos considerar importante para la paleontología de dinosaurios en nuestro país se produce en 1913, con el montaje de la réplica de *Diplodocus carnegii* donada al Museo Nacional de Ciencias Naturales por el industrial del acero y filántropo de origen escocés Andrew Carnegie, como regalo al entonces rey Alfonso XIII e instalada por William Jacob Holland, director del Carnegie Museum, y por su ayudante Arthur Coggeshall, jefe del Laboratorio de Paleontología de dicha institución (Cabrera, 1913; Sánchez-Chillón y Pérez-García, 2008; Pé-

rez-García et al., 2009). Momento con el que, coincide un joven José Royo y Gómez -que por aquel entonces trabajaba en el MNCN-, lo que pudo despertar un mayor interés en él por el estudio de los dinosaurios. Este ejemplar ha sido sin duda un importante referente durante décadas que ha contribuido a acercar la paleontología a la sociedad (Pérez-García y Sánchez-Chillón, 2010).

En cuanto a los primeros restos de saurópodo hallados en nuestro país, e identificados como tales, éstos consistían en un diente encontrado en Benagéber (Valencia) (citado por Royo y Gómez en 1925) y algunos fragmentos óseos recuperados en la construcción de la carretera que une Cinto Torres con Morella un par de años antes, gracias a la colaboración de los Padres Escolapios del Colegio de Morella, algunos de los cuales son figurados por Royo y Gómez en el Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura (Royo y Gómez, 1924, 1925, 1926; Sanz, 1996; Pereda-Suberbiola, 2006; Royo-Torres, 2009b; Pérez-García et al., 2009).

Royo y Gómez considera estos fósiles como de un posible *Cetiosaurus*. Aunque en la actualidad se desconoce realmente su asignación, su asociación a *Cetiosaurus* se considera dudosa (Sanz, 1996). Por otro lado, se ha revisado más recientemente el material de Morella depositado en el MNCN y entre los fósiles de la colección 'Royo y Gómez' se han identificado huesos atribuibles al menos a un titanosauriforme indeterminado (Ruiz-Omeñaca y Pereda-Suberbiola 1999; Pereda Suberbiola, 2006; Pérez-García et al., 2009, Mocho et al. 2016).

A los trabajos de Royo y Gómez, le siguen los estudios dirigidos por el alemán Khuné o los llevados a cabo por Albert F. de Lapparent en las décadas de los 50-60 en distintas regiones de España y Portugal, fruto de las cuales se describen por ejemplo distintos restos que son asociados por Albert F. de Lapparent y Emiliano Aguirre a "*Hypselosaurus*" y a una forma similar a "*Titanosaurus indicus*" del Cretácico Superior de la Conca de Tremp (Lleida) y de Cubilla (Soria). De este mismo periodo son los trabajos realizados en Por-

tugal por Lapparent y Zbyszewski, que dan lugar a la descripción de dos nuevos saurópodos: '*Apatosaurus*' *alenquerensis*, de Alenquer y '*Brachiosaurus*' *atalaiensis* procedente de la Atalaia, próximo a Lourinhã (Lapparent y Zbyszewski, 1957) (hoy reconocidos como *Lourinhasaurus alenquerensis* y *Lusotitan atalaiensis* respectivamente). En cuestión de apenas un año, se añade la primera referencia de cáscaras de huevos de saurópodos en el yacimiento de Basturs (Conca Dellà, Lérida) (Lapparent, 1958, 1959) y el hallazgo del material del yacimiento de Las Zabacheras en Galve (Teruel) que más adelante resultaría la primera especie de saurópodo definida en España (Fernández-Galiano, 1958, 1960; Lapparent, 1960).

De las siguientes décadas, son a destacar las campañas y estudios llevados a cabo por parte de los Drs. Lourdes Casanovas, José Vicente Santafé y José Luis Sanz, en especial en la zona de La Rioja, Cuenca de Tremp (Lérida), Galve (Teruel) Els Ports (Castellón) y Los Serranos (Valencia).

Se suceden pues en el tiempo un gran acopio de hallazgos más o menos aislados y más o menos completos en distintos lugares de la geografía española y portuguesa, los primeros estudios sobre huellas de saurópodo (Llompart, 1979; Llompart et al., 1984; Casanovas et al., 1989, 1992; Antunes, 1990; Moratalla, 1993; Santos et al., 1994) y la definición de nuevas especies (ver siguiente apartado), pudiendo reconocerse evidencias de prácticamente todos los clados de saurópodos distribuidas en diversas regiones: Condado de Treviño (Burgos), Álava, Soria, La Rioja, Asturias, Lérida, Barcelona, Huesca, Zaragoza, Teruel, Castellón, Valencia, Murcia, Cuenca, área centro occidental y suroeste de Portugal Asimismo, añadir, que se han defendido varias tesis doctorales sobre el estudio de fósiles de saurópodos tanto directos como indirectos, centradas en materiales de la Península Ibérica, como son la de Joaquín Moratalla de 1993; la de Vanda F. Santos de 2002; la de Octávio Mateus de 2005; la de Rafael Royo-Torres defendida en 2005; la de José Luis Barco de 2009; la de Bernat Vila presentada

en 2010; la de Fidel Torcida de 2012; la de Verónica Díez-Díaz de 2013; la de Emanuel Tschoop de 2014; la de Francesc Gascó de 2015 y las de Pedro Mocho y Maite Suñer defendidas en 2016.

Destacar además que los trabajos realizados en los últimos treinta años, han dado lugar a la definición de varias especies de dinosaurios saurópodos en nuestro país y Portugal:

El primero de ellos fue *Aragosaurus ischiatiscus* Sanz, Buscalioni, Casanovas y Santafé, 1987, hallado en materiales inicialmente adscritos al Hauteriviense y actualmente considerados como Formación Villar del Arzobispo, de edad Titoniense-Berrasiense (Royo-Torres et al., 2014a,b).

Le sigue en el tiempo *Lirainosaurus astibiae* Sanz, Powell, Le Loeuff, Martínez y Pereda-Suberbiola, 1999 del Campaniense superior de Laño, en el Condado de Treviño, provincia de Burgos; recientemente revisado por Díez-Díaz (2013) en su tesis doctoral.

En Portugal *Dinheirosaurus lourinhanensis* Bonaparte y Mateus, 1999. Hallazgo procedente de los acantilados de Lourinhã.

Dos años después y tras varios años de campañas de excavación (1989-1996) y preparación en el laboratorio, se define el *Losillasaurus giganteus* Casanovas-Cladellas, Santafé y Sanz, 2001, localizado en la comarca de Los Serranos en materiales de la Formación Villar del Arzobispo.



Fig. 4: imagen tomada en el yacimiento de La Cañada en Aras de los Olmos (Los Serranos, Valencia) durante los trabajos de excavación del *Losillasaurus giganteus* en 1996.

En cuestión de poco tiempo se dan a conocer tres nuevos saurópodos en la provincia de Teruel: ***Galveosaurus herreroi*** Sánchez-Hernández, 2005 o ***Galvesaurus herreroi*** sensu Barco, Canudo, Cuenca-Bescós y Ruiz-Omeñaca, 2005 y ***Turiasaurus riodevensis*** Royo-Torres, Cobos y Alcalá, 2006 de la localidad de Riodeva (ambos de la Formación Villar del Arzobispo, como en el caso anterior); y poco después ***Tastavinsaurus sanzi*** Canudo, Royo y Cuenca, 2008, del Aptiense de Peñarroja de Tastavins en Teruel.

Más recientemente han sido descritos también el rebaquisaurido de la Sierra de la Demanda ***Demandasaurus darwini*** Torcida, Canudo, Huerta, Montero, Pereda-Suberbiola y Salgado, 2011; en Portugal el turiasaurio ***Zby atlanticus*** Mateus, Mannion y Upchurch, 2014 que con su nombre quiere hacer un reconocimiento al trabajo realizado por el geólogo portugués de origen ruso Georges Zbyszewski;

el titanosaurio ***Lohuecotitan pandafilandi*** Díez-Díaz, Mocho, Páramo, Escaso, Marcos-Fernández; Sanz y Ortega, 2016, hallado en el yacimiento de Lo Hueco (Cuenca) y que hace referencia al gigante de la Fosca Vista en la novela del Ingenioso hidalgo Don Quijote de La Mancha; y los más recientes de todos, el sonfospóndilo ***Europatitan eastwoodi*** Torcida Fernández-Baldor, Canudo, Huerta, Moreno-Azanza y Montero 2017, dedicado al actor Clint Eastwood y el braquiosaurido ***Soriatitan golmayensis*** Royo-Torres, Fuentes, Mejjide-Fuentes, F. y Mejjide-Fuentes, M. 2017 que hace honor a la provincia de Soria y a la localidad de Golmayo, lugar en el que se encontró.

Como observación indicar que, 7 de las 14 especies definidas en la Península Ibérica han sido encontradas en materiales de edad Jurásico Superior o tránsito Jurásico-Cretácico (4 del total de las 9 definidas en nuestro país). De ellas, 4 en la Formación Villar del Arzobis-



Fig. 5: Junto al 'Gigante europeo', una reconstrucción del *Turiasaurus riodevensis* realizada por el equipo de la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis.

po, motivo por el cual, puede pensarse que la Península Ibérica y más en concreto la Formación Villar del Arzobispo, puede resultar clave para el conocimiento de los saurópodos y su evolución al final del Jurásico y comienzo del Cretácico.

3. OBITUARIO

No quisiera terminar este pequeño reconocimiento a los investigadores que han trabajado y trabajan en el estudio de dinosaurios saurópodos, sin unas palabras hacia una persona que ha sido mentor o referente para muchos de los investigadores citados en este texto, José Vicente Santafé.

Durante la elaboración de este escrito hemos tenido la noticia de su fallecimiento. Así pues, me gustaría desde aquí, aprovechar para agradecer todo el trabajo realizado a lo largo de su carrera como paleontólogo del Institut Miquel Crusafont (también Institut de Paleontologia de Sabadell y en la actualidad Institut Català de Paleontologia) en distintos lugares de nuestro país, pero en especial en la comarca de Los Serranos, desde donde queremos hacerle este particular homenaje. *Gràcies Pepe per tot el treball fet.*

4. BIBLIOGRAFÍA

ALLAIN, R. Y AQUESBI, N. (2008): *Anatomy and phylogenetic relationships of Tazoudasaurus naimi (Dinosauria, Sauropoda) from the late Early Jurassic of Morocco*. Geodiversitas, 30(2), 345-424.

ANTUNES, M.T. (1990): *Dinossauros de Sesimbra e Zambujal-Episódios de há cerca de milhões de anos*. Sesimbra Cultural, 0, 12-14.

BARCO, J.L.; CANUDO, J.I.; CUENCA-BESCÓS, G. Y RUIZ-OMENACA, J.I. (2005): *Un nuevo dinosaurio saurópodo, Galvesaurus herreroi gen. nov., sp. nov., del tránsito Jurásico-Cretácico en Galve (Teruel, NE de España)*. Naturaleza Aragonesa, 14, 4-17.

BONAPARTE, J.F. Y MATEUS, O. (1999): *A new diplodocid, Dinheirosaurus lourinhanensis gen. et sp. nov., from the Late Jurassic beds of Portugal*. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, 5, 13-29.

BUFFETAUT, E.; SUTEETHORN, V.; CUNY, G.; TONG,

H.; LELOUEFF, J.; KHANSUBHA, S. Y JONGAUTCHARIYAKUL, S. (2000): *The earliest known sauropod dinosaur*. Nature, 407, 72-74.

CABRERA, A. (1913): *La historia del "Diplodocus"*. La Ilustración Española y Americana, 45, 346-347.

CANUDO, J.I.; ROYO-TORRES, R. Y CUENCA-BESCÓS, G. (2008): *A new sauropod: Tastavinsaurus sanzi gen. et sp. nov. from the Early Cretaceous (Aptian) of Spain*. Journal of Vertebrate Paleontology, 28(3), 712-731.

CASANOVAS-CLADELLAS, M.L.; SANTAFÉ-LLOPIS, J.V. Y SANZ, J.L. (2001): *Losillasaurus giganteus, un nuevo saurópodo del tránsito Jurásico-Cretácico de la cuenca de "Los Serranos" (Valencia, España)*. Paleontologia i Evolució, 32-33, 99-122.

CASANOVAS, M.L.; FERNÁNDEZ, A.; PÉREZ-LORENTE, F. Y SANTAFÉ, J.V. (1989): *Huellas de dinosaurios de La Rioja. Yacimientos de Valdecillo, La Senoba y de la Virgen del Campo*. I.E.R. Ciencias de la Tierra, 12, 1-190.

CASANOVAS, M.L.; EZQUERRA, R.; FERNÁNDEZ, A.; PÉREZ-LORENTE, F.; SANTAFÉ, J.V. Y TORCIDA, F. (1992): *Un grupo de saurópodos en el yacimiento Soto 2. La Rioja (España)*. Zubía, 10, 45-52.

CERDÁ, I.A., PAULINA CARABAJAL, A., SALGADO, L., CORIA R.A., REGUERO M.A., TAMBUSSI C.P., MOLY J.J. (2012): *The first record of a sauropod dinosaur from Antarctica* Naturwissenschaften, 99(1) 83-87. <https://doi.org/10.1007/s00114-011-0869-x>

DÍEZ-DÍAZ, V.; MOCHO, P.; PÁRAMO, A.; ESCASO, F.; MARCOS-FERNÁNDEZ, F.; SANZ, J.L. Y ORTEGA, F. (2016): *A new titanosaur (Dinosauria, Sauropoda) from the Upper Cretaceous of Lo Hueco (Cuenca, Spain)*. Cretaceous Research, 68, 49-60. DOI: 10.1016/j.cretres.2016.08.001.

FERNÁNDEZ GALIANO, D. (1958): *Descubrimientos de restos de Dinosaurios en Galve*. Teruel, 20, 1-3

HARRIS, J.D. Y DODSON, P. (2004): *A new diplodocid sauropod dinosaur from the Upper Jurassic Morrison Formation of Montana, USA*. Acta Palaeontologica Polonica, 49(2), 197-210

LAPPARENT, A.F. de (1958): *Découverte d'un gisement d'œufs de Dinosauriens dans le Crétacé supérieur du bassin de Tremp (Province de Lérida, Espagne)*. Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 247, 1879-1880.

LAPPARENT, A.F. de (1959): *Descubrimiento de un yacimiento de huevos de dinosaurios en el Cretácico Superior de la Depresión de Tremp (Provincia de Lérida)*.

- da). Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, 54, 51-53.
- LAPPARENT, A.F. de. (1960): *Los dos dinosaurios de Galve*. Teruel, 24, 177-197.
- LAPPARENT, A.F. DE Y ZBYSZEWSKI, G. (1957): *Les Dinosauriens du Portugal*. Memoire Services Géologiques du Portugal, 2, 1-61.
- LAPPARENT, A.F. DE; QUINTERO, I. Y TRIGUEROS, E. (1957): *Descubrimiento de huesos de dinosaurio en el Cretáceo terminal de Cubilla (provincia de Soria)*. Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, 45, 61-64.
- LLOMPART, C. (1979): *Yacimiento de huellas de pisadas de reptil en el Cretácico superior prepirenaico*. Acta Geológica Hispánica, 14, 333-336.
- LLOMPART, C.; CASANOVAS, M.L. Y SANTAFÉ, J.V. (1984): *Un nuevo yacimiento de icnitas de dinosaurios en las facies garumnienses de la Conca de Tremp (Lleida, España)*. Acta Geológica Hispánica, 19, 143-147.
- MANNION, P.D.; UPCHURCH, P.; MATEUS, O.; BARNES, R.N. Y JONES, M.E.H. (2012): *New information on the anatomy and systematic position of Dinheirosaurus lourinhanensis (Sauropoda: Diplodocoidea) from the Late Jurassic of Portugal, with a review of European diplodocoids*. Journal of Systematic Palaeontology, 10, 521– 551. DOI: 10.1080/14772019.2011.595432.
- MANNION, P.D.; UPCHURCH, P.; BARNES, R.N. Y MATEUS, O. (2013): *Osteology of the Late Jurassic Portuguese sauropod dinosaur Lusotitan atalaiensis (Macronaria) and the evolutionary history of basal titanosauriformes*. Zoological Journal of the Linnean Society, 168, 98–206. DOI: 10.1111/zoj.12029.
- MARSH, O.C. (1878): *Principal characters of American Jurassic dinosaurs, Part I*. American Journal of Science (Series 3), 16, 411–416.
- MATEUS, O.; MANNION, P.D. Y UPCHURCH, P. (2014): *Zby atlanticus, a new turiasaurian sauropod (Dinosauria, Eusauropoda) from the Late Jurassic of Portugal*. Journal of Vertebrate Paleontology, 34(3), 618-634. DOI: 10.1080/02724634.2013.822875.
- MOCHO, P., PÉREZ-GARCÍA, A., GASULLA, J.M., ORTEGA, F. (2016): *Systematic study of the Arcillas de Morella sauropod material from the MNCN collections*. In: Torcida et al. Eds. Abstracts book of the VII International Symposium about Dinosaurs Palaeontology and their Environment, 101-102.
- MOCHO, P.; ORTEGA, F.; ROYO-TORRES, R. Y SILVA, B. (2011): *Estado do conhecimento sobre os dinosáurios saurópodes do Jurássico Superior de Portugal*. Livro de Actas I Congresso Nacional Jovens Investigadores em Geociências, Estremoz, 1-3.
- MORATALLA, J.J. (1993): *Restos indirectos de dinosaurios del registro español: Paleoicnología de la Cuenca de Cameros (Jurásico Superior-Cretácico Inferior) y Paleología del Cretácico Superior*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
- ORTEGA, F.; ESCASO, F.; GASULLA, J.M.; DANTAS, P. Y SANZ, J.L. (2006): *Dinosaurios de la Península Ibérica*. Estudios Geológicos, 62, 219-240.
- ORTEGA, F.; MALAFAIA, E.; ESCASO, F.; PÉREZ-GARCÍA, A. Y DANTAS, P. (2009): *Faunas de répteis do Jurássico Superior de Portugal*. Paleolusitana, Journal of Paleontology and Paleocology, 1, 43-56.
- PEREDA-SUBERBIOLA, X. (2006): *El estudio de los dinosaurios en España. En: Actas del Simposio Internacional "Huellas que perduran. Icnitas de Dinosaurios: Patrimonio y recurso"*. Fundación del Patrimonio Histórico de Castilla y León, Valladolid, 53-83.
- PEREDA-SUBERBIOLA, X. Y RUIZ-OMEÑACA, J.I. (2005): *Los primeros descubrimientos de dinosaurios en España*. Revista Española de Paleontología, Número extraordinario 10, 15-28.
- PEREDA-SUBERBIOLA, X.; DÍAZ-MARTÍNEZ, I. Y MORENO-AZANZA, M. (2010): *Breve historia de la Dinosaurología en España. En: VIII Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología, volumen de actas*, (coords. Moreno-Azanza, M., Díaz-Martínez, I., Gasca, J.M., Melero-Rubio, M., Rabal-Garcés, R. y Sauqué, V.). Cidar, 30, 15-26.
- PÉREZ-GARCÍA, A. Y SÁNCHEZ-CHILLÓN, B. (2010): *Historia de Diplodocus carnegii del MNCN: primer esqueleto de dinosaurio montado en la península Ibérica*. Revista Española de Paleontología, 24(2), 133-148.
- PÉREZ-GARCÍA, A.; SÁNCHEZ-CHILLÓN, B. Y ORTEGA, F. (2009): *Aportaciones de José Royo y Gómez al conocimiento sobre los dinosaurios de España*. Paleolusitana, Journal of Paleontology and Paleocology, 1, 339-364.
- ROYO Y GÓMEZ, J. (1924): *Nota sobre los reptiles gigantes del Wealdico de Morella*. Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural, 24, 177.
- ROYO Y GÓMEZ, J. (1925): *Sobre los restos de reptiles wealdicos de Benagéber (Valencia) y algunos moluscos cuaternarios de Villavieja (Castellón)*. Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural, 25, 251-252.
- ROYO Y GÓMEZ, J. (1926): *Los descubrimientos de*

reptiles gigantes en Levante. Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura, 7, 147-162.

ROYO-TORRES, R. (2005): *Sistemática y paleobiología del saurópodo (Dinosauria) del Aptiense inferior de Peñarroya de Tastavins (Teruel, España)*. Tesis Doctoral Universidad de Zaragoza.

ROYO-TORRES, R. (2009a): *El saurópodo de Peñarroya de Tastavins*. Monografías Turolenses 6, Instituto de Estudios Turolenses y Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis, Teruel, 548 pp.

ROYO-TORRES, R. (2009b): *Los dinosaurios saurópodos en la Península Ibérica*. En: *Actas de las IV Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno*. Salas de los Infantes, Burgos (eds. Huerta Hurtado, P. y Torcida Fernández-Baldor, F.). Colectivo Arqueológico y Paleontológico de Salas, Burgos, 139-166.

ROYO-TORRES, R.; COBOS, A. Y ALCALÁ, L. (2006): *A giant European dinosaur and a new sauropod clade*. Science, 314, 1925-1927. DOI: 10.1126/science.1132885.

ROYO-TORRES, R.; UPCHURCH, P.; MANNION, P.D.; MAS, R.; COBOS, A.; GASCÓ, F.; ALCALÁ, L. Y SANZ, J.L. (2014a): *The anatomy, phylogenetic relationships and stratigraphic position of the Tithonian-Berriasian Spanish sauropod dinosaur Aragosaurus ischiaticus*. Zoological Journal of Linnean Society, 71(3), 623-655. DOI: 10.1111/zoj.12144.

ROYO-TORRES, R.; COBOS, A.; VERDÚ, F.J.; DIEZ, J.B.; VILLANUEVA, U.; MÁS R.; DELVENE, G.; ALCALÁ, L. Y SANZ, J.L. (2014b): *Los yacimientos del tránsito Jurásico-Cretácico de Las Zabacheras (Galve, Geoparque del Maestrazgo, Teruel)*. En: *Royo Torres, R., Verdú, F.J. y Alcalá, L. Coord. (2014). XXX Jornadas de Paleontología de la Sociedad Española de Paleontología*. ¡Fundamental!, 24, 207-210.

ROYO-TORRES, R.; FUENTES, C.; MEJIDE-FUENTES F. Y MEJIDE-FUENTES M. (2017): *A new Brachiosauridae Sauropod dinosaur from the lower Cretaceous of Europe (Soria Province, Spain)*. Cretaceous Research, 80, 38-55.

RUIZ-OMEÑACA, J.I. Y PEREDA-SUBERBIOLA, X. (1999): *Un documento inédito de Royo y Gómez sobre los dinosaurios del Levante*. Temas Geológico-Mineros, 26, 111- 112.

SÁNCHEZ-CHILLÓN, B. Y PÉREZ-GARCÍA, A. (2008): *El Saurio Rey del MNCN. Circunstancias de la llegada al Museo del esqueleto de Diplodocus en 1913*. Periódico del MNCN, 7, 14.

SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, B. (2005): *Galveosaurus herreroi, a new sauropod dinosaur from Villar del Arzobispo Formation (Tithonian-Berriasian) of Spain*. Zootaxa, 1034, 1–20.

SANTOS, V.F.; LOCKLEY, M.G.; MEYER, C.A.; CARVALHO, J.; GALOPIM, A.M. Y MORATALLA, J.J. (1994): *A new sauropod tracksite from the Middle Jurassic of Portugal*. Gaia, 10, 5-14.

SANZ, J.L. (1996): *José Royo y Gómez y los dinosaurios españoles*. Geogaceta, 19, 167-168.

SANZ, J.L.; BUSCALIONI, A.D.; CASANOVAS, M.L. Y SANTAFÉ, J.V. (1987): *Dinosaurios del Cretácico Inferior de Galve (Teruel, España)*. Estudios geológicos, Número extraordinario, 43, 45-64.

SANZ, J.L.; POWELL, J.E.; LE LOEUFF, J.; MARTÍNEZ, R. Y PEREDA-SUBERBIOLA, X. (1999): *Sauropod remains from the Upper Cretaceous of Laño (Northcentral Spain). Titanosaur phylogenetic relationships*. Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava, 14(1), 235-255.

SUÑER, M.; POZA, B.; VILA, B. Y SANTOS, A. (2008): *Síntesis del registro fósil de dinosaurios en el Este de la Península Ibérica*. Palaeontologica Nova, SEPAZ, 8, 397-420.

TORCIDA FERNÁNDEZ-BALDOR, F.; CANUDO, J.I.; HUERTA, P.; MONTERO, D.; PEREDA-SUBERBIOLA, X. Y SALGADO, L. (2011): *Demandasaurus darwini, a new rebbachisaurid sauropod from the Early Cretaceous of the Iberian Peninsula*. Acta Palaeontologica Polonica, 56, 535–552.

TORCIDA FERNÁNDEZ-BALDOR F.; CANUDO J.I.; HUERTA P.; MORENO-AZANZA M. Y MONTERO D. (2017): *Europatitan eastwoodi, a new sauropod from the lower Cretaceous of Iberia in the initial radiation of somphospondylans in Laurasia*. PeerJ 5:e3409; DOI 10.7717/peerj.3409

UPCHURCH, P.; BARRETT, P.M. Y DODSON, P. (2004): *Sauropoda*. En: *The Dinosauria*, (Eds. Weishampel, D.B., Dodson, P. y Osmólska, H.). University of California Press, Berkeley, 259-322.

VILANOVA Y PIERA, J. (1872): *Compendio de Geología*. Imprenta de Alejandro Gómez Fuentenebro, Madrid, 588 pp.

YATES, A.M. Y KITCHING, J.W. (2003): *The earliest known sauropod dinosaur and the first steps towards sauropod locomotion*. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 270, 1753-1758. DOI: 10.1098/rspb.2003.2417.



AGRADECIMIENTOS A LOS PONENTES DE LAS CONFERENCIAS

Francisco J. Bellod Calabuig, José Joaquín Díaz Doñate, Juan José Climent Ruiz, Rafael Sebastiá Alcaraz, José Vicente Benavent Sancornelio, Belén Lázaro Calatayud, Francisco Vives Boix, José M. Cuevas Castell, Miguel Company Sempere, Enrique Peñalver Mollá, Francisco J. Ruiz Sánchez, Borja Cascales Miñana, Robert Sala Ramos, Luis Pérez Miró, Gloria Cuenca Bescos, Jan Van der Made, Jordi Maria de Gibert Atienza, Jorge Morales Romero, José M. Bermúdez de Castro y Risueño, Francisco Ortega Coloma, José

Ignacio Canudo Sanagustin, Verónica Díez Díaz, Pedro Alfaro García, José Cantó Doménech, Enrique Moltó Mantero, Rafael Silvestre García, Jorge Olcina Cantos, Jesús Satorre Berbegal, Jordi Payá Serrano, María J. Estela Navarro, Margarita Belinchón García, Plinio Montoya Belló, Gregorio Romero Sánchez, Matias Freudenthal, Antonio Belda Antolí, Carlos Martínez Pérez, Efrén Colomina Alemany, José F. Baeza Carratalá, Zain Belaustegui Barahona, Héctor Botella Sevilla, Ana Fagoaga Moreno, Jorge V. Esteve Serrano, José Luis Sanz García, Ignacio Fierro Bandera, Mauro Ponsoda Carreres.